

PAT-NO: JP402159984A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02159984 A  
TITLE: ULTRASONIC MOTOR  
PUBN-DATE: June 20, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ONO, TSUNEJI

SUEOKA, KOICHI

INT-CL (IPC): H02N002/00, H01L041/09 , H02K007/116

US-CL-CURRENT: 310/311

ABSTRACT:

PURPOSE: To assemble a decelerating or accelerating mechanism with an ultrasonic motor in one piece and facilitate size reduction of the apparatus by a method wherein a gear coupling between a rotor and an output shaft is provided by a planet gear construction and the rotation of the rotor is accelerated or decelerated and transmitted to the output shaft.

CONSTITUTION: A rotor 5 is rotated by a travelling wave generated in a stator 2 and a planet gear mechanism is provided between the rotor 5 and an output shaft 16 and the rotation of the rotor 5 is decelerated or accelerated and transmitted to the output shaft 16. In order to decelerated the rotation of the rotor 5, a small diameter gear 15 is provided between the gear 5a of the rotor 5 and an internal gear 14 to transmit the rotation of the rotor 5 to the internal gear 14. On the other hand, in order to accelerate the rotation of the rotor 5, the small diameter gear 15 is provided between the gear 5a of the rotor 5 and the gear 5a of the output shaft 16 to transmit the rotation of the

Best Available Copy

rotor 5 to the output shaft 16 through the small diameter gear 15.  
Moreover,  
the decelerating or accelerating mechanism is assembled with an  
ultrasonic  
motor in one piece. With this constitution, a decelerating or  
accelerating  
power source can be obtained as a small size apparatus.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

----- KWIC -----

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-159984

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)6月20日

H 02 N 2/00  
H 01 L 41/09  
H 02 K 7/116

C

7052-5H

6650-5H

7342-5F

H 01 L 41/08

C

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑭ 発明の名称 超音波モータ

⑯ 特 願 昭63-310617

⑰ 出 願 昭63(1988)12月8日

⑱ 発 明 者 小 野 恒 二 埼玉県上尾市平方4641番地12号  
⑱ 発 明 者 末 岡 興 一 埼玉県朝霞市三原3丁目34番1号  
⑲ 出 願 人 株式会社 フ コ ク 埼玉県上尾市菅谷3丁目105番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 牧 克 次

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

超音波モータ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 固定子の一方の面に圧電素子を設け、固定子の他方の面にロータをバネ材により圧接し、固定子に生じる進行波によりロータを回転させるようにした超音波モータにおいて、ロータと出力軸間を遊星ギヤ構造で歯車結合して、ロータ回転を増減速して出力軸に伝達させることを特徴とする超音波モータ。

(2) 固定子の一方の面に圧電素子を設け、固定子の他方の面に円盤状ロータをバネ材により圧接し、固定子に生じる進行波によりロータを回転させるようにした超音波モータにおいて、ロータの外周部に歯車状に歯溝を設け、ロータの歯溝部分の外周に間隔をあけて内歯歯車を設け、ロータの歯溝と内歯歯車との間に小径歯車を介在させて、ロータの回転を小径歯車を介して内歯歯車に減速伝達させることを特徴とする超音波モータ。

(3) 固定子の一方の面に圧電素子を設け、固定子の他方の面にロータをバネ材により圧接し、固定子に生じる進行波によりロータを回転させるようにした超音波モータにおいて、ロータをリング状に形成してその内周に内歯歯車状に歯溝を設け、ロータの中心部に出力軸を保持し、出力軸外周に歯溝を設けて出力軸とロータの両歯溝間に小径歯車を介在させ、ロータの回転を小径歯車を介して出力軸に増速伝達させることを特徴とする超音波モータ。

## 3. 発明の詳細な説明

## 「産業上の利用分野」

本発明は、固定子に生じた進行波により、固定子に圧接したロータを回転させるようにした超音波モータに関し、特に、ロータの回転を減速あるいは増速して出力軸に伝達させるようにしたものである。

## 「従来の技術」

従来の超音波モータは、第3図に示すように圧電素子Aを円周状に取付けた固定子Bに摩擦材C

を介してロータDを重ね、ロータDを固定子側に皿バネEにより圧接させている。皿バネEは出力軸Fに固定され、ロータDの回転にともなって皿バネEを介して出力軸Fも一体に回転するようになっている。そして円周状の圧電素子を2区分して、それぞれに90°位相差のある高周波電圧を印加すると、固定子表面に進行波が生じ、その進行波をロータが受けて回転するようになっている。

また超音波モータを動力源にして、減速あるいは増速するときには、超音波モータの出力軸を減速機あるいは増速機に連結させていた。

#### 「発明が解決しようとする課題」

従来の超音波モータを動力源にして、被駆動装置を減速あるいは増速して駆動しようとする、超音波モータと別個に減速機や増速機が必要になり、被駆動装置を駆動させるための装置スペースは大きなものになり、装置の小型化という要求を満足させることができなかった。

そこで本発明は、減速あるいは増速機構を超音波モータに組み込み、小型の装置で低速、あるいは

星歯車機構を介して出力軸に伝達されるので、その伝達で減速あるいは増速される。また減速あるいは増速機構が超音波モータに一体に組み込まれるので、低速あるいは高速の動力源を小型の装置で得ることができる。

#### 「実施例」

本発明の超音波モータのうち減速機構を有す実施例を第1図により説明する。

ケーシング1に固定した円盤状の固定子2は、その一方の面の外周部に沿って圧電素子3が取付けられ、2区分した圧電素子にそれぞれ90°位相差のある高周波電圧を印加することにより、固定子2に進行波が生じるようになっている。固定子2の外周には放射状の多数の切溝が設けられ、各切溝間の突条4によりその進行波を大きくできるようにになっている。

固定子2に円盤状のロータ5が重ねられ、ロータ5の外周部が固定子2の進行波を受けて回転できるようになっている。なお、固定子2とロータ5との接触部には摩擦材が介在されるが、ロータ

高速駆動源を得ることを目的とする。

#### 「課題を解決するための手段」

本発明の超音波モータは、固定子に生じた進行波によりロータを回転できるようにし、そのロータと出力軸との間に遊星歯車機構を設けて、ロータの回転を減速あるいは増速して出力軸に伝達させるようにしたものである。

ロータの回転を減速させるためには、ロータの外周部に歯車状に歯溝を設け、ロータの歯溝外周に間隔をあけて内歯歯車を設け、ロータの歯溝と内歯歯車との間に小径歯車を介在させてロータの回転を内歯歯車に伝達せればよい。

またロータの回転を増速させるためには、ロータをリング状に形成してその内周に歯溝を形成し、ロータの中心部に出力軸を保持し、出力軸外周に歯溝を設けてロータと出力軸の両歯溝間に小径歯車を介在させ、ロータの回転を小径歯車介して出力軸に伝達せればよい。

#### 「作用」

上記手段の超音波モータは、ロータの回転が遊

5を摩擦性のある材料で作成すれば摩擦材は不要である。ロータ5は、固定子側と反対の面が皿バネ6により固定子1側に押され、ロータ5と固定子2との接触面に適切な圧接力が作用するようになっている。皿バネ6がロータ5と接する面には摩擦材7が介在され、皿バネ6の他方の中心部は、回転軸8のプレート9に突起を介して固定される。なお、回転軸8はロータ5の中心孔と固定子1の中心孔を貫通し、回転軸8における固定子1に接する部分に段部を設けて固定子2の外側に対する位置規制をし、回転軸8のロータ側端部は、保持板10にスラスト軸受11を介して保持されて、回転軸8の軸方向の位置ずれが規制される。なお、保持板10は支軸12を介してケーシング1に固定され、またケーシング1と回転軸8との間にラジアル軸受13が設けられる。

ロータ5は外周より少し内側の部分が肉厚に形成されて、その肉厚部の外周面に歯車状に歯溝5aが設けられる。ロータ5の歯溝部分の外周に間隔をあけて内歯歯車14が配置されるとともに、

ロータの歯溝5aと内歯歯車14との間に適数個の小径歯車15を介在させ、ロータ5の回転を小径歯車15を介して内歯歯車14に伝達できるようになっている。なお小径歯車15は前記支軸12に軸受を介して回転可能に保持される。また内歯歯車14の中心部に出力軸16が取付けられ、出力軸16は、ケーシング1に保持される軸受17に回転可能に保持される。

次に増速機構を有する第2実施例を第2図により説明する。

この実施例は、第1実施例と同様に固定子2に生じた進行波によりロータ20を回転させるようになっているが、次の点で構成が異なる。

ロータ20がリング状に形成され、ロータ20の内周面に内歯歯車状の歯溝20aが設けられる。また皿バネ6を介してロータ20と一体に回転する回転軸21は、それを保持する保持板10からロータ20の部分までの長さとなるように短かく形成され、回転軸21のロータ側部分は出力軸22の端部の凹部に軸受24を介して保持される

スペースを要しないので、装置の小型化が可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の超音波モータの断面図、第2図は第2実施例の超音波モータの断面図、第3図は従来の超音波モータの断面図である。

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 2 : 固定子   | 5 : ロータ   |
| 5a : 歯溝   | 14 : 内歯歯車 |
| 15 : 小径歯車 | 16 : 出力軸  |
| 20 : ロータ  | 22 : 出力軸  |
| 26 : 小径歯車 |           |

出願人 株式会社 フ コ ク  
代理人 井理士 牧 克 次

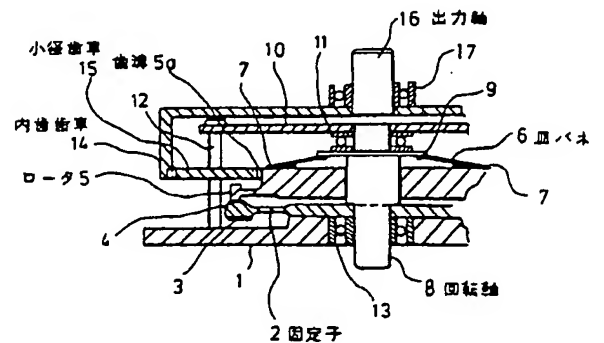
。出力軸22はケーシング1の中心孔に軸受24を介して保持され、出力軸22はその段部が軸受24に係止されることにより回転軸21側と反対方向への位置規制がされる。

また出力軸22におけるロータ20に相当する位置部分の外周に歯車状の歯溝25が設けられる。そしてこの歯溝25とロータ20の歯溝20aとの間に小径歯車26を適数個かみ合せ、ロータの回転を小径歯車26と歯溝25とを介して出力軸22に伝達するようになっている。なお、小径歯車26の支軸は固定子1に保持した支持板に保持される。

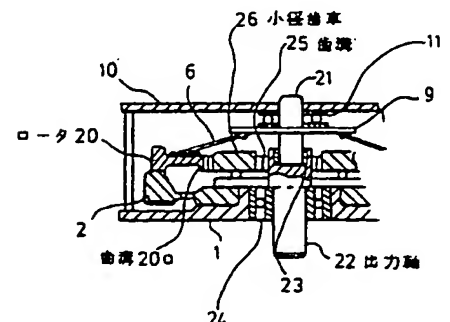
#### 「発明の効果」

本発明の超音波モータは、ロータと出力軸との間に遊星歯車機構を設けて、ロータの回転を内歯歯車に伝達させているので、ロータの回転を出力軸に減速あるいは増速して伝達させることができる。また超音波モータは減速機構あるいは増速機構が一体に組込まれることになり、低速あるいは高速動力源を、各種の装置に設ける場合に大きな

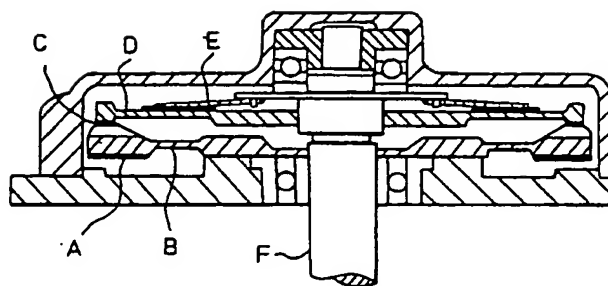
第1図



第2図



第 3 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**